

Title	液体ヘリウム の 表面((I)normal liquid,液体 ³ He の 新しい側面,研究会報告)
Author(s)	生嶋, 明; 奥田, 雄一
Citation	物性研究 (1981), 37(2): 147-148
Issue Date	1981-11-20
URL	http://hdl.handle.net/2433/90378
Right	
Type	Departmental Bulletin Paper
Textversion	publisher

を最小にするように、 F_1^a , F_2^s , F_2^a を決める。但し添字 th, exp は夫々、理論式、実験値を表わす。結果は、20 気圧で

	old	new
F_1^a	- 1.1	- 1.85
F_2^s	1.0	3.17
F_2^a	0.17	- 0.17

となった。Wheatley³⁾の m^* を用いた結果は、比較的満足すべきもので、(4)の和則も $l=2$ まででほとんど満たされている。新しい m^* を用いた時は、 F_2^s の値が大きすぎ、又、和則(4)も満たされていない。このことから、新しい m^* の値は、輸送係数からみる限り、あまり有難くない数値であるといえよう。

参 考 文 献

- 1) Alvesalo et al, Phys. Rev. Lett. **44**, 1076 ('80).
- 2) Zeise et al. LT 16.
- 3) Wheatley Rev. Mod. Phys. **47**, 415 ('75).
- 4) Feder et al Phys. Rev. Lett. **47**, 428 ('81).
- 5) Main et al LT 16.
- 6) Oscheroff LT 15.

液 体 ヘ リ ウ ム の 表 面

東大・物性研 生嶋 明・奥田 雄一

液体ヘリウムの表面張力を温度の関数として測定した結果を見ると、 ^4He (米国)ではごく低温に ripplon の励起で説明出来る部分が有るものの、それ以上の温度域 ($T \geq 1\text{K}$)での振舞いは未だ説明されていない。もしこれをバルクな液体での励起が表面に及ぼすことから来るとすれば、他方では ^3He の表面張力の温度依存性が ^4He と非常に類似の関数であらわされるように見える実験結果(ソ連)をどう考えたら良いのかよくわからない。これに加えて、 ^3He , ^4He などでは古典液体の表面張力 vs 温度の関係で成立つ対応状態の法則からの外れがいちじるしい。

以上は、特にヘリウムのような量子液体の表面とは一体何であるか、という重要な問題を意味する。我々は、上記の ^3He での結果が精度の点では非常に不満足であることも考え、核断熱消磁温度を含むひろい温度域で液体 ^3He などの表面張力を測定する予定である。

$^3\text{He} - ^4\text{He}$ 混合液上の ^3He 薄膜の超流動転移

京大・理 大 見 哲 巨

$^3\text{He} - ^4\text{He}$ 混合液上の pure ^3He 薄膜において、その超流動状態への転移温度が膜厚 D によってどのように変化するかを調べた。計算は以下のような簡単化したモデルを用いて行った。モデル、i) ^3He 原子は pairing の相互作用をのぞいて自由粒子とし、井戸型ポテンシャルの中を運動するとする。ただし、井戸の深さは pure ^3He と混合液中の ^3He の密度の違いを与えるようにきめる。ii) pairing の相互作用は pure ^3He 中の原子だけに働く。iii) 自由表面での ^3He 原子の散乱は specular とする。結果は D が bulk ^3He の coherence length の order になった所で T_c に変化が現われるが D が相当に薄くなるまで大きくは変化しない。またこのようにして求めた T_c は ii) の仮定を拡張し混合液中の ^3He 原子間に pairing の相互作用が働くとしてもほとんど変化しない。

非線型スピン緩和過程の統計力学理論

東大・教養 宇佐川 利 幸

超流動 ^3He (A相, B相) の緩和過程を記述するスピン力学は、現象論である Leggett-Takagi の方程式で、実験をかなりよく再現できることが、理科大グループの数値計算¹⁾からのアプローチでわかってきた。しかし、LT理論はあくまで、現象論であり、特にその緩和項は物理的直観により付け加えたものである。

ここでの議論の目的は、緩和過程を記述できるスピン力学を微視的立場から、建設することである。問題点は2つあると思う。第1は、磁場中の超流動 ^3He を記述する力学変数をどうするかという問題。第2は、実験でみられる非線型非平衡系を記述する統計力学の枠組をどうす